

#3



대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원번호 : 특허출원 2001년 제 54124 호
Application Number PATENT-2001-0054124

출원년월일 : 2001년 09월 04일
Date of Application SEP 04, 2001

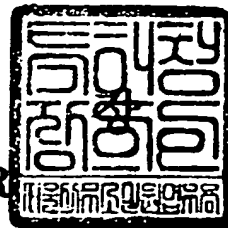
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 10 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.09.04
【발명의 명칭】	액정표시장치의 구동방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Method and Apparatus For Driving Liquid Crystal Display
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	함용성
【성명의 영문표기】	HAM,Young Sung
【주민등록번호】	660130-1037822
【우편번호】	431-840
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계1동 957-5호 2층 201호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김영호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	4 면 4,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	33,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 화질을 향상시키도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

이 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 입력 데이터를 상위 비트와 하위 비트로 분할하고, 지연된 상위 비트와 현재 입력되는 상위 비트의 변화여부에 따라 현재 입력되는 상위 비트를 입력 데이터의 데이터폭 이내이고 상위 비트의 데이터폭 이상으로 설정된 데이터폭을 가지는 변조 데이터로 변조하게 된다.

【대표도】

도 7

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치의 구동방법 및 장치{Method and Apparatus For Driving Liquid Crystal Display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상의 액정표시장치에 있어서 데이터에 따른 휘도 변화를 나타내는 파형도이다.

도 2는 종래의 고속 구동방법에 있어서 데이터 변조에 따른 휘도 변화의 일례를 나타내는 파형도이다.

도 3은 8 비트 데이터에서 종래의 고속 구동방법의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4는 종래의 고속 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 5는 표 2의 변조 데이터를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 7은 도 6에 도시된 데이터 변조부를 상세히 나타내는 블록도이다.

도 8은 표 3의 변조 데이터를 나타내는 그래프이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

41,71 : 하위 비트 버스라인

42,72 : 상위 비트 버스라인

43,73 : 프레임 메모리

44,74 : 록업 테이블

61 : 타이밍 컨트롤러

62 : 데이터 변조부

63 : 데이터 드라이버

64 : 게이트 드라이버

65 : 데이터라인

66 : 게이트라인

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시키도록 한 액정 표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

<16> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 동영상 표시하기에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 'TFT'라 함)가 이용되고 있다.

<17> 이러한 액정표시장치는 수학적 식 1 및 2에서 알 수 있는 바, 액정의 고유한 점성과 탄성복원력 등의 특성에 의해 응답속도가 느린 단점이 있다.

<18>

$$\tau_r \propto \frac{\gamma d^2}{\Delta \varepsilon |V_a^2 - V_F^2|}$$

【수학식 1】

<19> 여기서, τ_r 는 액정에 전압이 인가될 때의 라이징 타임(rising time)을, V_a 는 인가전압을, V_F 는 액정분자가 경사운동을 시작하는 프리드릭 천이 전압(Freederick Transition Voltage)를, d 는 액정셀의 셀갭(cell gap)을, γ (gamma)는 액정분자의 회전점도(rotational viscosity)를 각각 의미한다.

<20>

$$\tau_f \propto \frac{\gamma d^2}{K}$$

【수학식 2】

<21> 여기서, τ_f 는 액정에 인가된 전압이 오프된 후 액정이 탄성 복원력에 의해 원위치로 복원되는 폴링타임(falling time)을, K 는 액정 고유의 탄성계수를 각각 의미한다.

<22>

TN 모드의 액정의 응답속도는 액정 재료의 물성과 셀갭 등에 의해 달라질 수 있지만 통상, 라이징 타임이 20-80ms이고 폴링 타임이 20-30ms이다. 이러한 액정의 응답속도는 동영상의 한 프레임기간(NTSC : 16.67ms)보다 길기 때문에 도 1과 같이 비디오 데이터의 휘도값보다 낮은 휘도로 동영상이 표시된다.

<23>

도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치는 동영상 구현시 느린 응답속도로 인하여 한 레벨에서 다른 레벨로 데이터(VD)가 변할 때 그에 대응하는 표시 휘도(BL)가 원하는 휘도에 도달하지 못하게 되어 원하는 색과 휘도를 표현하지 못하게 된다. 그 결과, 액정표시장치는 동화상에서 모션 블러링(Motion Burring) 현

상이 나타나게 되고, 명암비(Contrast ratio)의 저하로 인하여 표시품위가 떨어지게 된다.

<24> 이러한 액정표시장치의 느린 응답속도를 해결하기 위하여, 미국특허 제 5,495,265호와 PCT 국제공개번호 WO 99/09967에는 록업 테이블을 이용하여 데이터의 변화여부에 따라 데이터를 변조하는 방안(이하, '고속구동'이라 한다)이 제안된 바 있다. 이 고속 구동방법은 도 2와 같은 원리로 데이터를 변조하게 된다.

<25> 도 2를 참조하면, 종래의 고속 구동방법은 입력 데이터(VD)를 변조하고 변조 데이터(MVD)를 액정셀에 인가하여 원하는 휘도(MBL)를 얻게 된다. 이 고속 구동방법은 한 프레임기간 내에 입력 데이터의 휘도값에 대응하여 원하는 휘도를 얻을 수 있도록 데이터의 변화여부를 기초하여 수학적 식 1에서 $|V_a^2 - V_F^2|$ 을 변조하게 된다. 따라서, 고속 구동방법을 이용하는 액정표시장치는 액정의 늦은 응답속도를 데이터값의 변조로 보상하여 동화상에서 모션 블러링(Motion Burring) 현상을 완화시키게 되며 원하는 색과 휘도로 화상을 표시할 수 있게 된다.

<26> 다시 말하여, 고속 구동방법은 이전 프레임(Fn-1)과 현재 프레임(Fn) 각각의 최상위 비트 데이터(MSB)를 비교하여 최상위 비트 데이터(MSB) 간의 변화가 있으면, 록업 테이블에서 해당되는 변조 데이터(Mdata)를 선택하여 도 3과 같이 변조하게 된다.

<27> 최상위 비트 데이터(MSB)를 4 비트로 한정 한 경우에, 고속 구동방법의 록업 테이블은 아래의 표 1 및 표 2와 같이 구현된다.

<28> 【표 1】

구분	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	<u>0</u>	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	<u>1</u>	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	<u>2</u>	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	0	1	<u>3</u>	5	6	7	8	10	11	13	14	15	15	15	15
4	0	0	1	3	<u>4</u>	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	<u>5</u>	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	<u>6</u>	8	9	10	12	13	14	15	15	15
7	0	0	1	2	3	4	5	<u>7</u>	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	<u>8</u>	10	11	12	14	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	<u>9</u>	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<u>10</u>	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<u>11</u>	13	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<u>12</u>	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	<u>13</u>	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	<u>14</u>	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	<u>15</u>

<29> 【표 2】

구분	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
0	<u>0</u>	32	48	64	80	96	112	144	160	192	208	224	240	240	240	240
16	0	<u>16</u>	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
32	0	0	<u>32</u>	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
48	0	0	16	<u>48</u>	80	96	112	128	160	176	208	224	240	240	240	240
64	0	0	16	48	<u>64</u>	96	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
80	0	0	16	32	48	<u>80</u>	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
96	0	0	16	32	48	64	<u>96</u>	128	144	160	192	208	224	240	240	240
112	0	0	16	32	48	64	80	<u>112</u>	144	160	176	208	224	240	240	240
128	0	0	16	32	48	64	80	96	<u>128</u>	160	176	192	224	240	240	240
144	0	0	16	32	48	64	80	96	112	<u>144</u>	176	192	208	224	240	240
160	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	<u>160</u>	192	208	224	240	240
176	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	<u>176</u>	208	224	240	240
192	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	<u>192</u>	224	240	240
208	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	160	176	<u>208</u>	240	240
224	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	192	<u>224</u>	240
240	0	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	208	<u>240</u>

<30> 표 1 및 표 2에 있어서, 좌측열은 이전 프레임(F_{n-1})의 데이터전압(VD_{n-1})이며, 최상측행은 현재 프레임(F_n)의 데이터전압(VD_n)이다. 표 1은 최상위 4 비트($2^0, 2^1, 2^2, 2^3$)를 10 진수로 표현한 록업 테이블 정보이다. 표 2는 8 비트의

데이터 중에 최상위 4 비트의 가중치($2^4, 2^5, 2^6, 2^7$)를 적용한 경우의 룩업 테이블 정보이다.

<31> 최상위 비트 데이터(MSB)만을 변조하는 것은 하드웨어 구현시 메모리와 룩업 테이블의 용량을 줄이기 위함이다. 이렇게 구현된 고속 구동장치는 도 4와 같다.

<32> 도 4를 참조하면, 종래의 고속 구동장치는 상위 비트 버스라인(42)에 접속된 프레임 메모리(43)와, 상위 비트 버스라인(42)과 프레임 메모리(43)의 출력단자에 공통으로 접속된 룩업 테이블(44)을 구비한다.

<33> 프레임 메모리(43)는 상위 비트 데이터(MSB)를 1 프레임기간 동안 저장하고 저장된 데이터를 룩업 테이블(44)에 공급하게 된다. 여기서, 상위 비트 데이터(MSB)는 8 비트의 소스 데이터(RGB Data In) 중에서 상위 4 비트로 설정된다.

<34> 룩업 테이블(44)은 상위 비트 버스라인(42)으로부터 입력되는 현재 프레임(F_n)의 상위 비트 데이터(MSB)와 프레임 메모리(43)로부터 입력되는 이전 프레임(F_{n-1})의 상위 비트 데이터(MSB)를 표 1 및 표 2에서 비교하여 해당 변조 데이터(Mdata)를 선택하여 출력하게 된다. 변조된 상위 비트 데이터(Mdata)는 하위 비트 버스라인(41)으로부터의 비트 데이터(LSB)와 가산되어 액정표시장치에 입력된다.

<35> 이렇게 4 비트의 상위 비트 데이터(MSB)만을 변조하는 고속 구동방법 및 장치는 프레임 메모리(43)와 룩업 테이블(44)의 데이터 폭(data width)이 4 비트로써

비교적 그 용량이 작다. 이 경우, 록업 테이블(44)에 등재된 변조 데이터의 값은 표 1 및 표 2에서 알 수 있는 바와 같이 4 비트에서 가능한 값으로만 한정된다. 그 결과, 도 5와 같이 실제 입력되는 데이터의 계조레벨과 변조 데이터의 계조레벨 사이에는 화살표로 나타낸 계조부분에서 도약하여 휘도변화가 그 만큼 크게 발생하게 된다. 다시 말하여, 자연스러운 동화상을 구현하기 위하여 4 비트 이상으로 변조 데이터가 설정되어야 함에도 불구하고, 록업 테이블의 데이터 폭이 4 비트만으로 한정되기 때문에 그 변조 데이터가 4 비트 이내에서 설정되어 실제 계조간 차이가 작은 경우에도 휘도차이가 커지게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 따라서, 본 발명의 목적은 화질을 향상시키도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<37> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 입력 데이터를 상위 비트와 하위 비트로 분할하는 단계와, 상위 비트를 지연시키는 단계와, 지연된 상위 비트와 현재 입력되는 상위 비트의 변화여부에 따라 현재 입력되는 상위 비트를 입력 데이터의 데이터폭 이내이고 상위 비트의 데이터폭 이상으로 설정된 데이터폭을 가지는 변조 데이터로 변조하는 단계를 포함한다.

- <38> 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동장치는 입력라인으로부터의 상위 비트를 지연시키는 지연기와, 상위 비트를 지연시키는 지연기와, 지연기에 의해 지연된 상위 비트와 입력라인으로부터의 상위 비트의 변화여부에 따라 상위 비트를 입력 데이터의 데이터폭 이내이고 상위 비트의 데이터폭 이상으로 데이터폭이 설정된 변조 데이터로 변조하는 변조기를 구비한다.
- <39> 상기 변조 데이터의 데이터폭은 입력 데이터의 데이터폭과 동일한 것을 특징으로 한다.
- <40> 상기 상위 비트와 하위 비트는 각각 4 비트이며, 상기 입력 데이터와 변조 데이터는 각각 8 비트인 것을 특징으로 한다.
- <41> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예의 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <42> 이하, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <43> 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동장치는 데이터라인(65)과 게이트라인(66)이 교차되며 그 교차부에 액정셀(C1c)을 구동하기 위한 TFT가 형성된 액정패널(67)과, 액정패널(67)의 데이터라인(65)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(63)와, 액정패널(67)의 게이트라인(66)에 스캐닝펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(64)와, 디지털 비디오 데이터와 동기신호(H,V)가 공급되는 타이밍 콘트롤러(61)와, 타이밍 콘트롤러(61)와 데이터 드라이

버(63) 사이에 접속되어 입력 데이터(RGB data)를 변조하기 위한 데이터 변조부(62)를 구비한다.

<44> 액정패널(67)은 두 장의 유리기판 사이에 액정이 주입되며, 그 하부 유리기판 상에 데이터라인들(65)과 게이트라인들(66)이 상호 직교되도록 형성된다. 데이터라인들(65)과 게이트라인들(66)의 교차부에 형성된 TFT는 스캐닝펄스에 응답하여 데이터라인들(65) 상의 데이터를 액정셀(C1c)에 공급하게 된다. 이를 위하여, TFT의 게이트전극은 게이트라인(66)에 접속되며, 소스전극은 데이터라인(65)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(C1c)의 화소전극에 접속된다.

<45> 타이밍 콘트롤러(61)는 도시하지 않은 디지털 비디오 카드로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터를 재정렬하게 된다. 타이밍 콘트롤러(61)에 의해 재정렬된 데이터(RGB data)는 데이터 변조부(62)에 공급된다. 또한, 타이밍 콘트롤러(61)는 자신에게 입력되는 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 도트클럭(Dclk), 게이트 스타트 펄스(GSP), 도시하지 않은 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 출력 인에이블/디스에이블신호 등의 타이밍 제어신호와 극성 제어신호를 생성하여 데이터 드라이버(63)와 게이트 드라이버(64)를 제어하게 된다. 도트클럭(Dclk)과 극성 제어신호는 데이터 드라이버(63)에 공급되며, 게이트 스타트 펄스(GSP)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC)는 게이트 드라이버(64)에 공급된다.

<46> 게이트 드라이버(64)는 타이밍 콘트롤러(61)로부터 공급되는 게이트 스타트 펄스(GSP)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터와, 스캔펄스의 전압을 액정셀(C1c)의

구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터를 포함한다. 이 스캔 펄스에 응답하여 TFT는 턴-온된다. TFT가 턴-온될 때, 데이터라인(65) 상의 비디오 데이터는 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급된다.

<47> 데이터 드라이버(63)에는 데이터 변조부(62)에 의해 변조된 적(R), 녹(G) 및 청(B) 색의 변조된 데이터(RGB Mdata)가 공급됨과 아울러, 타이밍 컨트롤러(61)로부터 도트클럭(Dclk)이 입력된다. 이 데이터 드라이버(63)는 도트클럭(Dclk)에 따라 적(R), 녹(G) 및 청(B) 색의 변조된 데이터(RGB Mdata)를 샘플링 후에, 1 라인분씩 래치한다. 이 데이터 드라이버(63)에 의해 래치된 데이터는 아날로그 데이터로 변환되어 매 주사기간마다 데이터라인들(65)에 동시에 공급된다. 데이터 드라이버(63)는 변조 데이터에 대응하는 감마전압을 데이터라인(65)에 공급할 수도 있다.

<48> 데이터 변조부(62)는 이전 프레임(Fn-1)과 현재 프레임(Fn)의 변화여부에 따라 룩업 테이블을 이용하여 현재 입력되는 데이터(RGB data)를 변조하게 된다. 여기서, 룩업 테이블의 데이터폭은 타이밍 컨트롤러(61)로부터 입력되는 소스 데이터(RGB data)의 데이터폭 이내이고 최상위 비트 데이터(MSB)의 데이터폭보다 큰 범위 내에서 설정된다.

<49> 이 데이터 변조부(62)는 도 7과 같이 구현된다.

<50> 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 데이터 변조부(62)는 타이밍 컨트롤러(73)로부터 4 비트의 최상위 비트 데이터(MSB)가 입력되는 4 비트 프레임 메모리(73)와, 4 비트의 상위 비트 데이터(MSB)를 8 비트의 변조 데이터로 변조하기 위한 8 비트 룩업 테이블(74)을 구비한다.

<51> 4 비트 프레임 메모리(73)는 타이밍 컨트롤러(61)의 상위 비트 버스라인(72)에 접속되어 타이밍 컨트롤러(61)로부터 입력되는 4 비트의 상위 비트 데이터(MSB)를 한 프레임 기간 동안 저장한다. 그리고 프레임 메모리(73)는 매 프레임마다 저장된 4 비트의 상위 비트 데이터(MSB)를 8 비트 록업 테이블(74)에 공급하게 된다.

<52> 8 비트 록업 테이블(74)은 타이밍 컨트롤러(61)의 상위 비트 버스라인(72)으로부터 입력되는 현재 프레임(F_n)의 4 비트 상위 비트 데이터(MSB)와 4 비트 프레임 메모리(73)로부터 입력되는 이전 프레임(F_{n-1})의 4 비트 상위 비트 데이터(MSB) 사이의 변화여부에 따라 아래의 관계식 ① 내지 ③과 같이 현재 프레임(F_n)의 상위 비트 데이터(MSB)를 변조하게 된다.

<53> $V_{Dn} < V_{Dn-1} \rightarrow MVDn < V_{Dn}$ ----- ①

<54> $V_{Dn} = V_{Dn-1} \rightarrow MVDn = V_{Dn}$, ----- ②

<55> $V_{Dn} > V_{Dn-1} \rightarrow MVDn > V_{Dn}$, ----- ③

<56> ① 내지 ③에 있어서, V_{Dn-1} 은 이전 프레임의 데이터전압, V_{Dn} 은 현재 프레임의 데이터전압, 그리고 $MVDn$ 은 변조 데이터 전압을 각각 나타낸다. 여기서, 록업 테이블(74)에 등재된 변조데이터는 8 비트로써 표 3과 같이 종래의 4 비트와 대비할 때 종래에는 설정될 수 없었던 8 비트로 표현 가능한 값을 가지게 된다.

<57>

【표 3】

구분	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
0	<u>0</u>	20	39	55	74	95	116	143	167	194	212	231	<u>245</u>	<u>250</u>	<u>255</u>	<u>255</u>
16	0	<u>16</u>	36	52	71	90	111	138	162	191	210	230	<u>242</u>	<u>247</u>	<u>255</u>	<u>255</u>
32	0	13	<u>32</u>	50	68	87	108	135	159	188	207	228	240	<u>246</u>	<u>255</u>	<u>255</u>
48	0	12	28	<u>48</u>	66	84	105	130	151	180	204	226	239	<u>245</u>	<u>255</u>	<u>255</u>
64	0	10	26	44	<u>64</u>	82	103	124	146	170	198	220	234	<u>242</u>	<u>252</u>	<u>255</u>
80	0	8	23	42	60	<u>80</u>	98	119	143	167	186	215	231	240	<u>250</u>	<u>255</u>
96	0	7	20	39	58	75	<u>96</u>	116	138	159	180	210	228	239	<u>249</u>	<u>255</u>
112	0	7	18	36	55	73	90	<u>112</u>	135	154	178	202	226	237	<u>249</u>	<u>255</u>
128	0	6	15	34	50	71	87	<u>108</u>	<u>128</u>	148	170	199	218	234	<u>248</u>	<u>255</u>
144	0	5	14	31	47	68	84	103	<u>122</u>	<u>144</u>	167	191	212	231	<u>247</u>	<u>255</u>
160	0	4	13	28	44	66	79	98	119	<u>138</u>	<u>160</u>	183	210	228	<u>244</u>	<u>254</u>
176	0	3	12	26	42	63	74	95	114	130	151	<u>176</u>	199	223	<u>242</u>	<u>252</u>
192	0	2	11	23	39	60	72	90	103	124	143	167	<u>192</u>	215	239	<u>250</u>
208	0	1	10	20	36	58	68	82	98	116	135	159	180	<u>208</u>	231	<u>247</u>
224	0	0	8	18	33	50	60	74	87	108	124	146	167	194	<u>224</u>	<u>244</u>
240	0	0	0	7	26	42	52	58	68	87	103	127	143	162	199	<u>240</u>

<58> 표 3에서 알 수 있는 바, 8 비트 룩업 테이블(74)에 사용되는 메모리는 8 비트의 데이터폭을 가지기 때문에 종래의 고속 구동방식에서 4 비트만으로 불가능한 값들을 표현할 수 있게 된다. 예를 들어, 종래의 고속 구동방식에서 4 비트만으로는 표현 불가능한 이탤릭체로 표기된 '241' 이상의 값이 변조 데이터로 설정될 수 있다.

<59> 도 8은 표 3의 변조 데이터를 그래프로 나타낸 것이다. 표 3 및 도 8에서 알 수 있는 바, 변조 데이터의 데이터폭이 확장되어 변조 데이터값이 상위 계조에서 확장될 뿐 아니라 전 계조레벨에서 변조 데이터가 선형코딩되어 계조간의 데이터값이 도약없이 선형적으로 변하게 된다.

<60> 8 비트 룩업 테이블(74)로부터 출력되는 8 비트의 변조 데이터는 타이밍 콘트롤러(61)의 하위 비트 버스라인(71)으로부터 입력되는 4 비트의 최하위 비트 데이터(LSB)에 가산된다. 이렇게 데이터 변조부(62)에 의해 변조된 8 비트 비디

오 데이터는 데이터 드라이버(63)에 공급된다. 이와 달리, 데이터 드라이버(63)에는 최하위 비트 데이터(LSB)가 공급되지 않고 룩업 테이블(74)에 의해 변조 및 비트확장된 변조 데이터만이 공급될 수도 있다.

<61> 본 발명에 따른 데이터 변조부(62)의 프레임 메모리(73)와 룩업 테이블(74)의 입/출력 데이터 폭은 표 4에서 알 수 있는 바, 종래보다 룩업 테이블(74)만 데이터 폭이 증가되어 하드웨어에 대한 부담을 최소화하게 된다. 이렇게 룩업 테이블의 데이터폭이 넓어짐에 따라, 룩업 테이블(74)에 등재된 변조 데이터의 설정값 범위는 입력 비디오 데이터의 실제 계조값에 대응하여 확장된다.

<62> 【표 4】

구분	종래	본 발명
소스 데이터(RGB Data In)	8 비트	8 비트
최상위 비트 데이터(MSB)	4 비트	4 비트
최하위 비트 데이터(LSB)	4 비트	4 비트
프레임 메모리	4 비트	4 비트
룩업 테이블 메모리	4 비트	8 비트
출력 데이터(RGB Data Out)	8 비트	8 비트

<63> 한편, 실시예에서는 룩업 테이블(74)의 데이터폭이 소스 데이터(RGB Data In)과 동일하지만, 룩업 테이블(74)의 데이터폭은 최상위 비트 데이터(MSB)의 데이터폭과 소스 데이터(RGB Data In)의 데이터폭 사이에서 결정될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 상기와 같이 데이터폭이 확장된 룩업 테이블을 이용하여 입력 데이터의 데이터폭 이내의 데이터폭 범위 내에서 비트확장시킬 수 있고, 입력 데이터의 데이터폭보다 더 큰 데이터폭으로 비트확장하는 데에도 이용될 수 있다.

【발명의 효과】

<64> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 룩업 테이블의 데이터폭을 확장하여 룩업 테이블에 등재된 변조 데이터의 값들을 그 만큼 확장시키게 된다. 그에 따라, 실제 계조값에 대응하여 변조 데이터값이 설정되므로 표시화면의 화질이 향상된다.

<65> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 데이터 변조부는 룩업테이블 이외에도 프로그램과 이를 실행하기 위한 마이크로 프로세서 등과 같은 다른 형태로도 구현될 수 있다. 또한, 데이터 변조부는 상위 비트 데이터만을 변조하는 것이 아니라 프레임 메모리와 룩업 테이블의 데이터폭을 모두 8 비트로 하여 8 비트의 소스 데이터를 모두 변조할 수도 있다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

입력 데이터를 상위 비트와 하위 비트로 분할하는 단계와,

상기 상위 비트를 지연시키는 단계와,

상기 지연된 상위 비트와 현재 입력되는 상위 비트의 변화여부에 따라 상기 현재 입력되는 상위 비트를 상기 입력 데이터의 데이터폭 이내이고 상기 상위 비트의 데이터폭 이상으로 설정된 데이터폭을 가지는 변조 데이터로 변조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 변조 데이터의 데이터폭은 상기 입력 데이터의 데이터폭과 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 상위 비트와 하위 비트는 각각 4 비트이며,

상기 입력 데이터와 상기 변조 데이터는 각각 8 비트인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 현재 프레임의 하위 비트와 상기 변조 데이터를 가산하여 액정표시장치에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 5】

입력라인으로부터의 상위 비트를 지연시키는 지연기와,

상기 지연기에 의해 지연된 상기 상위 비트와 상기 입력라인으로부터의 상위 비트의 변화여부에 따라 상기 상위 비트를 상기 입력 데이터의 데이터폭 이내이고 상기 상위 비트의 데이터폭 이상으로 데이터폭이 설정된 변조 데이터로 변조하는 변조기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 변조 데이터의 데이터폭은 상기 입력 데이터의 데이터폭과 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서,

상기 지연기는 메모리인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서,

상기 입력라인으로부터 분할된 상위 비트와 하위 비트는 각각 4 비트이며,

상기 입력 데이터와 상기 변조 데이터는 각각 8 비트인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 9】

제 5 항에 있어서,

상기 변조기는 이전 프레임과 현재 프레임 간의 상기 상위 비트의 변화여부에 따라 상기 변조 데이터가 등재된 룩업 테이블인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 10】

제 5 항에 있어서,

데이터가 공급되는 데이터라인과 스캐닝신호가 공급되는 게이트라인을 가지는 액정표시패널과,

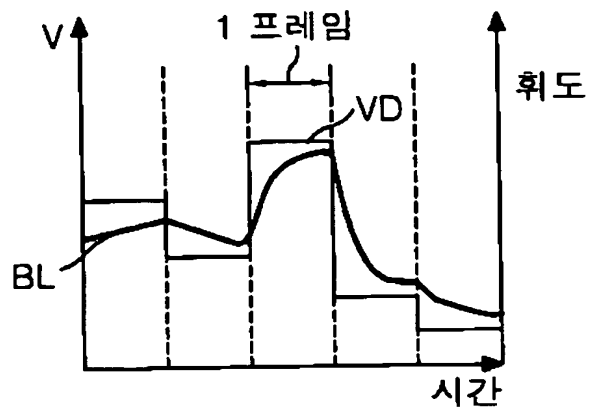
상기 변조기에 의해 변조된 데이터와 상기 입력라인으로부터 바이패스된 상위 비트가 가산된 변조 비디오 데이터가 입력되고 상기 변조 비디오 데이터를 상기 액정패널의 데이터라인에 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 액정패널의 게이트라인에 스캐닝신호를 공급하기 위한 게이트 구동부와,

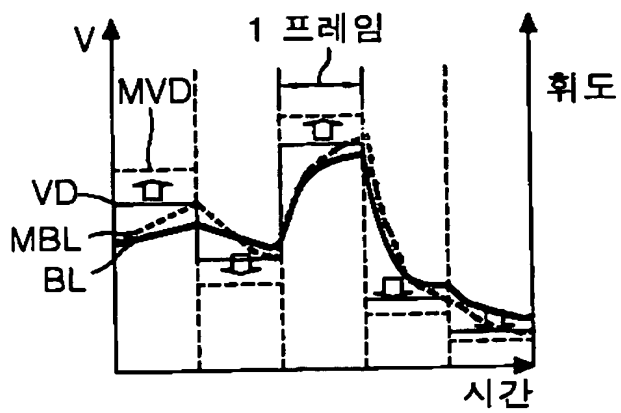
상기 비디오 데이터를 상기 입력라인에 공급함과 아울러 상기 데이터 구동부와 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어기를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【도면】

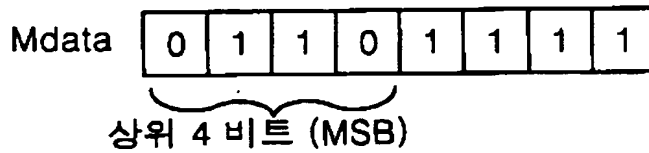
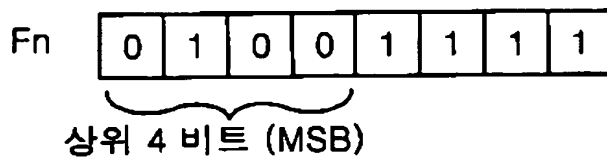
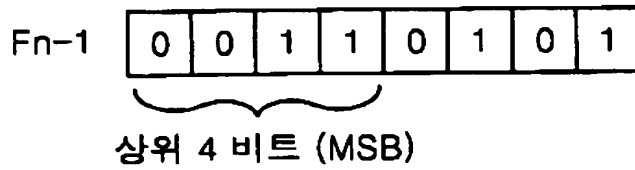
【도 1】



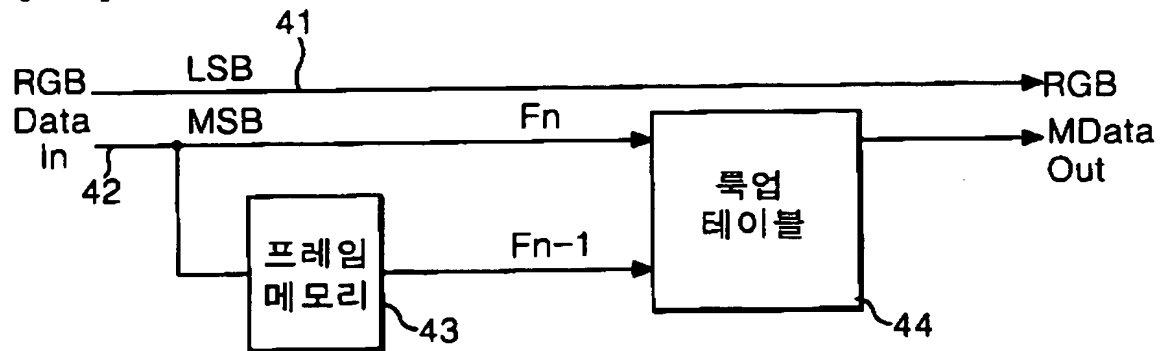
【도 2】



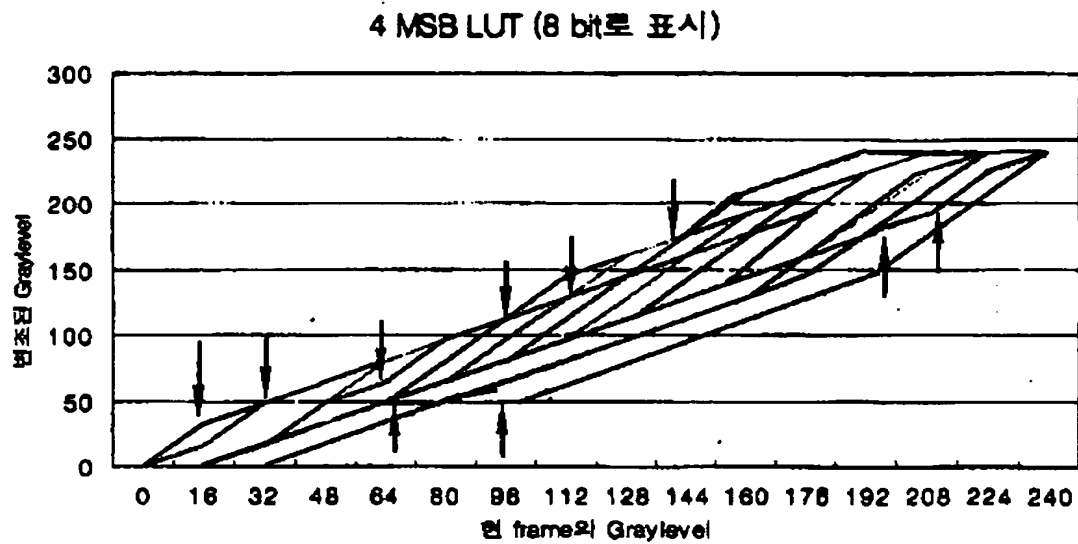
【도 3】



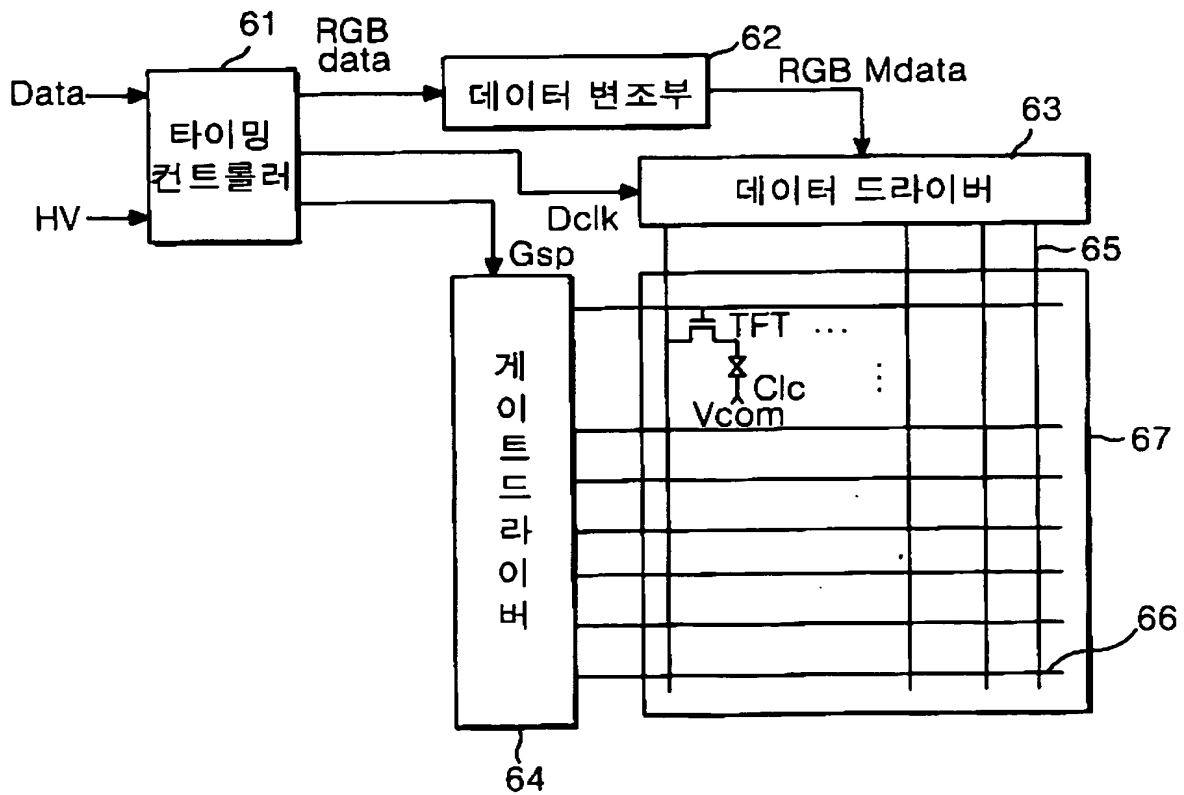
【도 4】



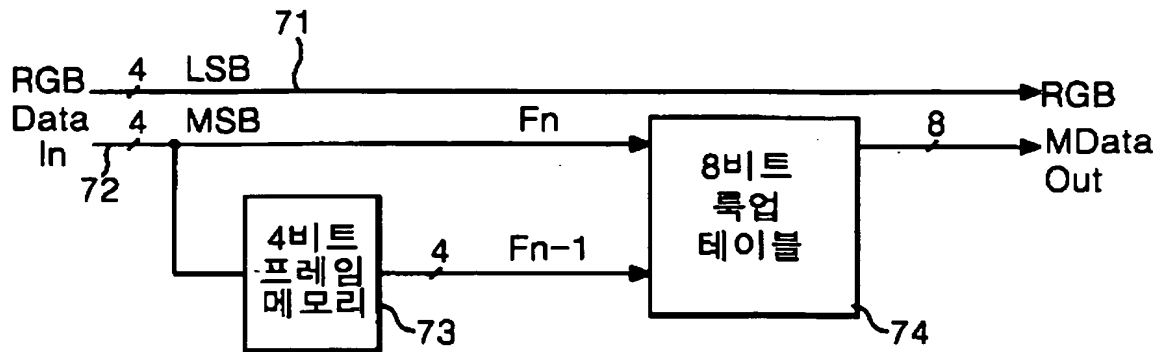
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

4 MSB LUT (8 bit)

